

**POWER TRANSMISSION**

Publication number: JP3086927

Publication date: 1991-03-22

Inventor: KURIHARA SAKUO

Applicant: TOCHIGI FUJI SANGYO KK

Classification:

- International: B60K17/344; F16D27/00; F16D28/00; B60K17/344;  
F16D27/00; F16D28/00; (IPC1-7): B60K17/344;  
F16D27/00

- European:

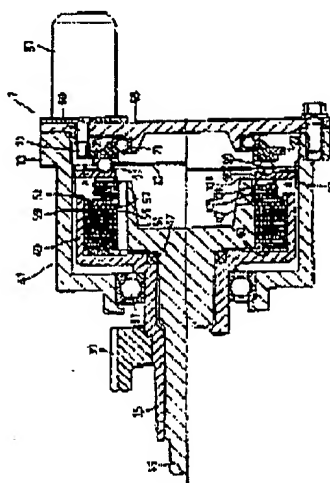
Application number: JP19890198436 19890731

Priority number(s): JP19890198436 19890731

Report a data error here

**Abstract of JP3086927**

**PURPOSE:** To protect the engagement force of a friction clutch and reduce the size of a motor by employing the friction clutch for connecting a pair of transmission shafts capable of free relative rotation, and a cam for converting the torque of a motor into a thrust for connecting the friction clutch. **CONSTITUTION:** An output shaft 45 is inserted for free relative rotation into an input shaft 35. A friction clutch 61 is constituted with friction plates 57, 59 which engages with splines 53, 55 formed on clutch drums 49, 51 in free movement to the axial direction. A cam is provided for converting the torque of a motor 67 into a thrust for connecting the friction clutch 61. On the cam face of this cam, portions which do not convert the torque into thrust are formed in steps. Thus, the size of the motor is reduced and the motor current may be turned off in each engaged condition, and therefore the motor is prevented from a burn and the power consumption is reduced.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-66927

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)3月22日

F 16 D 27/00  
B 60 K 17/344B 7526-3J  
8013-3D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 動力伝達装置

⑯ 特 願 平1-198436

⑰ 出 願 平1(1989)7月31日

⑱ 発 明 者 栗 原 作 雄 栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士産業株式会社内  
 ⑲ 出 願 人 栃木富士産業株式会社 栃木県栃木市大宮町2388番地  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 三好 秀和 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

動力伝達装置

## 2. 特許請求の範囲

相対回転自在な一対の伝達軸と、これらを連結する摩擦クラッチと、外部操作可能なモータと、このモータの回転力をスラスト力に変換して前記摩擦クラッチを締結するカムとを備え、このカムのカム面にはスラスト力を回転力に変換しない部分が段階的に設けられていることを特徴とする動力伝達装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

この発明は、車両などに用いられる動力伝達装置に関する。

(従来の技術)

特開昭63-203958号公報に“摩擦係合装置用アクチュエータ”が記載されている。これはモータの回転力をスラスト力に変換し、一対

の伝達軸間に配置された多板クラッチを操作し、これら伝達軸間の断続及び伝達トルクの調節を行う装置である。

(発明が解決しようとする課題)

モータの回転力のスラスト力への変換は、ボールネジ、通常のネジなどで行われるが、ボールネジを用いると多板クラッチからの反力によりボールネジを介してモータに逆方向の回転力が出る。従って電流を切ると押圧力が失われるから押圧中はモータに電流を流し続けないと締結力を一定に保てない。このようにロックを固定した状態で電流を流すとモータのフィールドコイルが焼損する恐れがある。

又、逆転を防止する為通常のネジやウォームギヤを使用すると効率が悪く、馬力の大きいモータが必要となり消費電力が大きくなる。

そこで、この発明は、モータの電流を切っても摩擦クラッチの締結力が保たれ、比較的小馬力のモータで同一の締結力(伝達トルク)が得られる動力伝達装置の提供を目的とする。

## 特開平3-66927(2)

## 【発明の構成】

## (課題を解決するための手段)

この発明の動力伝達装置は、相対回転自在な一対の伝達軸と、これらを連結する摩擦クラッチと、外部操作可能なモータと、このモータの回転力をスラスト力に変換して前記摩擦クラッチを締結するカムとを備え、このカムのカム面にはスラスト力を回転力に変換しない部分が段階的に設けられていることを特徴とする。

## (作用)

モータを回転させると、この回転力はカムによってスラスト力に変換され、摩擦クラッチが押圧されて締結し、伝達部材が連結される。このとき、カム面に設けられた、例えば、凹部やフラット部のようにスラスト力を回転力に変換しない部分にカムフォロワが当接する位置でモータの回転を停止すれば摩擦クラッチを段階的に、異なった強さで締結できる。又、このときはカムが逆転しないから、モータの電流を切ってもその締結力を維持することができる。特に凹部を設けた場合は

カムフォロワがこの凹部に係合することにより回転方向に位置決めされた状態になるから締結力は安定して保持される。

## (実施例)

第1図と第2図により一実施例の説明をする。第2図はこの実施例を用いた車両の動力系を示す。以下、左右の方向はこれらの図面の左右の方向であり、第1図の左方はこの車両の前方(第2図の上方)に相当する。又、番号を附していない部材等は図示されていない。

まず、第2図の車両の動力系の説明をする。この動力系はエンジン1、トランスミッション3、トランスファ5、この実施例の動力伝達装置7、前輪側のプロペラシャフト9、フロントデフ11(前輪側のデファレンシャル装置)、前車軸13、15、左右の前輪17、19、後輪側のプロペラシャフト21、リヤデフ23(後輪側のデファレンシャル装置)、後車軸25、27、左右の後輪29、31などから構成されている。

次に動力伝達装置7の構成を説明する。ハウジ

ング33はトランスファ5のケース内に固定されている。ハウジング33の左端に設けられた開口部には中空の入力軸35(伝達軸)がベアリング37を介して回転自在に支承されている。ハウジング33の外部において入力軸35にはリングギヤ39が固定されている。このギヤ39はトランスミッション1からの駆動力により回転駆動される。入力軸35には出力軸45(伝達軸)が相対回転自在に嵌挿されている。この出力軸45はプロペラシャフト9側に連結され、前輪17、19側にエンジン1からの駆動力を伝達する。各軸35、45の間にはシール47が配置されている。

ハウジング33の内部において、これら入出力軸35、45の右端部にはそれぞれクラッチドラム49、51が形成されている。各ドラムに形成されたスプライン53、55には交互に配置された内外の摩擦板57、59が軸方向移動自在に係合し、多板クラッチ61(摩擦クラッチ)が構成されている。多板クラッチ61の左端部には受圧リング63が設置されている。

ハウジング33の右側壁65の外部側には可逆回転のモータ67が取付けられており、この側壁63を貫通するロータスピンドル69の先端にはギヤ71が形成されている。又、この右側壁65の内側にはベアリング73を介してカムリング75が回転自在に支承されている。カムリング75の外周部にはギヤ77が形成され、ギヤ77はロータスピンドル69のギヤ71と噛合している。こうして、カムリング75はモータ67により可逆回転駆動される。モータ67は運転条件や路面条件などに応じて起動、正転、逆転、停止などが自動的に行われるように構成されている。

カムリング75の左側面には、第1図(b)(c)(d)に示すように、カム79を形成している。カム79には、同図(e)に軸方向を縮小し、高さ方向に拡大して示したように、テーパ部81の途中複数箇所に凹部83が等間隔に形成されている。このようなカム79はテーパの方向を描いて、3個形成されている。同図(d)に示すように、各カム79の最高点85と隣りのカム7

## 特開平3-66927(3)

9の最低点87はテーパー部81と比べて急なテーパー部89を介して連続している。各カム79には、図(b)に示すように、カムフォロワであるボール91が各カム面に回転自在に当接している。各ボール91はリテーナ93により両方向等間隔に保持されている。

移動リング95はスプライン部97によりハウジング33内周に軸方向移動自在に連結している。このリング95の右側面には環状の凹部99が設けられ、各凹部99にはボール91が回転自在に係合している。移動リング95の左側にはニードルベアリング101、リング103、リターンズプリング105、多板クラッチ61の押圧リング107が互いに当接しながら配置され、押圧力の伝達系を構成している。こうして、動力伝達装置7が構成されている。

従って、モータ67によりカムリング75を回転させると、ボール91がカム79のカム面を上昇しこのスラスト力は上記の伝達系を介して多板クラッチ61を押圧し締結させる。多板クラッチ

61が締結すると入力軸35と出力軸45とが連結され、エンジン1からの駆動力が前輪17、19側に伝達される。カムリング75を反対方向に回転させると、ボール91がカム面を下降しリターンズプリング105の付勢力によって右方へ移動し、多板クラッチ61の締結力を弱めるかこれを開放する。多板クラッチ61の締結力と前輪側への伝達トルクはカムリング75が締結方向に回転する程増大し、反対締結方向に回転する程減少する。

カムリング75の回転に伴ってボール91がカム79の凹部83に係合すると多板クラッチ61からの反スラスト力は回転力に変換されずリング75を回転させない。従って、ここでモータ67の電流を切っても多板クラッチ61の締結力はそのまま保持され、ボール91はこのようにカム79上に位置決めされているからこの締結状態は安定である。ボール91がカム79の最高点85付近にあるときカムリング75を更に締結方向に回転させると、ボール91はテーパー部89を降下

して最低点87に移動し多板クラッチ61を一気に開放することができる。

こうして、カムリング75を回転させボール91を各凹部83に係合させることにより多板クラッチ61を段階的な強さで安定して締結させることができると共に各締結状態ではモータ67の電流を切ることができる。従って、モータ67が焼損恐れがない上に電力消費を低減できる。又、カムは、従来例のような通常のネジやウォームギヤに比べて回転カースラスト力の変換効率が高いから、トルクが小さくて済みモータ67を小型にできる。

なお、第1図(f)に示すように、カム79における凹部83と同様にカム109のテーパー部111の途中にカムリング113の回転方向にフラットな部分115を形成してもよい。

次にこの実施例の機能を第2図の車両の動力性能に即して説明する。

動力伝達装置7の多板クラッチ61を締結すると車両は4輪駆動(4WD)走行状態になる。後

輪29、31はエンジン1によりダイレクト駆動されるから多板クラッチ61の伝達トルクを制御すれば前後輪間の駆動力配分割合を任意に変えて、下記のように車両の動力特性をコントロールすることができる。

すなわち、多板クラッチ61の締結力を強める程前後輪間の差動制限量が大きくなり車両の直進安定性が増す。又、後輪29、31側がスリップ状態になっても前輪17、19側に駆動力が伝達されるから車両の走破性は維持される。多板クラッチ61の締結力を弱めると前後輪間の差動が許容され車両の旋回性が増しタイトコーナブレーキング現象が防止される。

多板クラッチ61を開放すると前輪側への駆動力伝達が遮断され、後輪駆動の2輪駆動走行状態となり、そのような動力特性が得られると共に4WD走行時に比べて燃費が向上する。

上記のように、多板クラッチ61の締結状態は安定しており走行中の振動などによって締結力が変化することはない。

## 特開平3-66927(4)

## 【発明の効果】

以上のように、この発明の動力伝達装置は、モータの回転力をカムでスラスト力に変換し多板クラッチを締結するように構成したから、モータを小型にできる。又、カム面上にスラスト反力を回転力に変換しない部分を段階的に設けたから、多板クラッチの締結力（伝達トルク）を段階的に増減することができ、各種状態においてはモータの電流を切ることができるからモータの過熱が防止され、電力消費を低減できる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は一実施例に関し、(a)は断面図、(b)は(a)のA-A断面図、(c)は(b)のB-B断面図、(d)はカムの展開図、(e)は(d)の縦方向部分拡大図、(f)はカムの他の態様を示す展開図、第2図は第1図(a)の実施例を用いた車両の動力系を示すスケルトン機構図である。

35…入力軸（伝達軸）

45…出力軸（伝達軸）

61…多板クラッチ（摩擦クラッチ）

67…モータ

79, 109…カム

83…凹部

115…フラット部

代理人 弁理士 三 好 秀 和

35…入力軸（伝達軸）

45…出力軸（伝達軸）

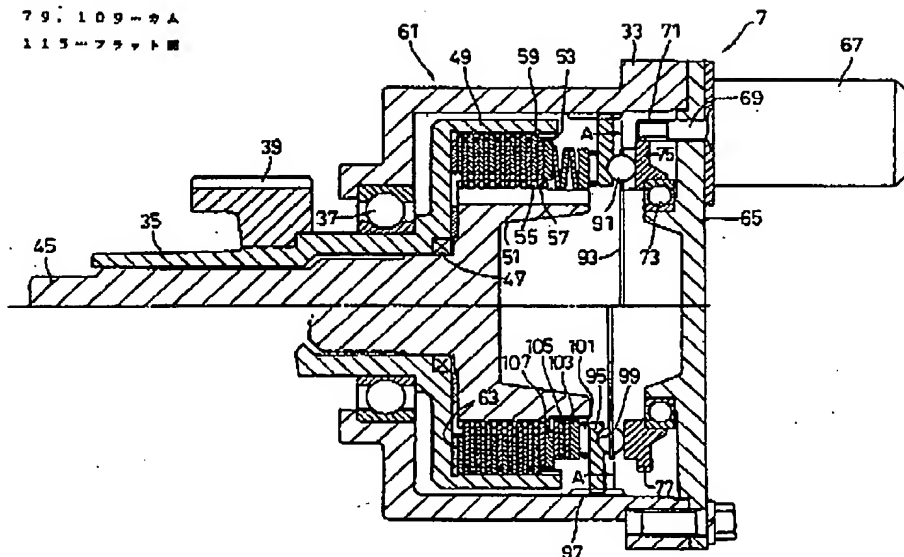
61…多板クラッチ（摩擦クラッチ）

67…モータ

79, 109…カム

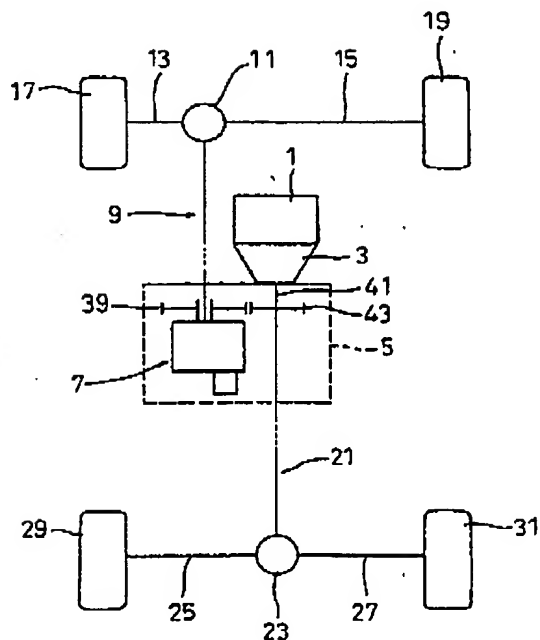
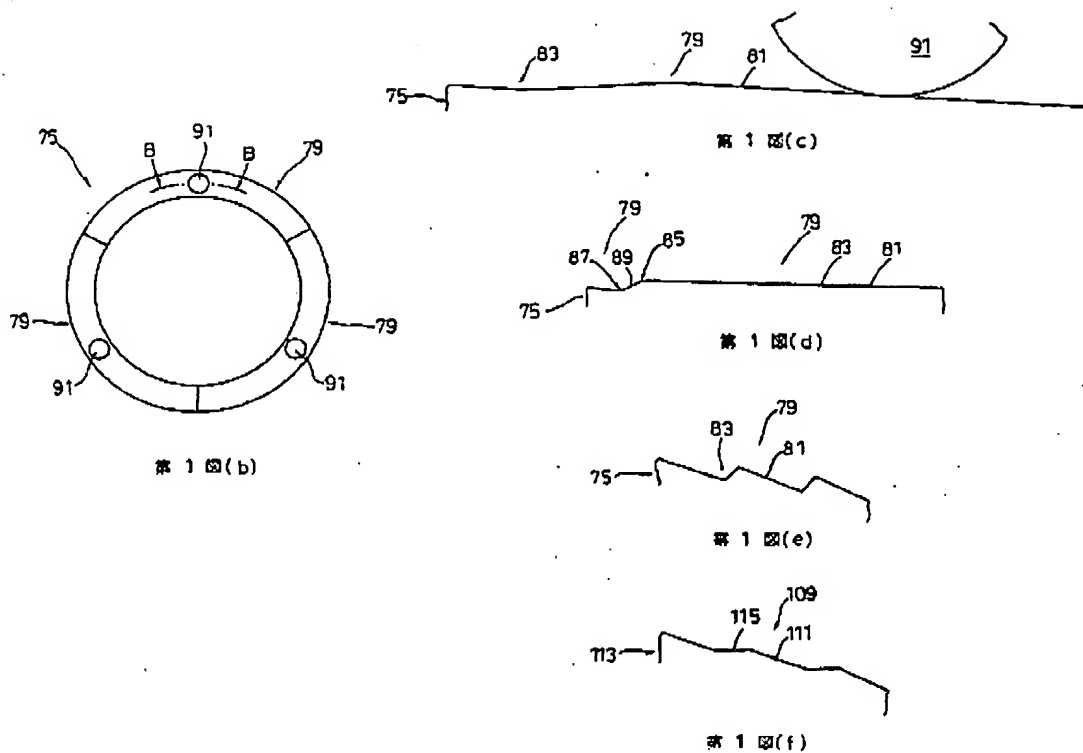
83…凹部

115…フラット部



第1図(a)

## 特開平3-66927(5)



第 2 図